

# Projekttitle: Solarhaus

Teilnehmerin/Teilnehmer (mit Alter): Matilda Schäfer (12), Darius Laska (12)

Schule: Grete Unrein Jena, Christliches Gymnasium Jena

Projektbetreuung: Dr. Christina Walther

Thema des Projekts: nachhaltige Energie Gewinnung

Fachgebiet: Physik

Wettbewerbssparte: Schüler experimentieren

Bundesland: Thüringen

Wettbewerbsjahr 2023

SCHÜLER  
FORSCHUNGS  
ZENTRUM  
JENA

## 1 Projektüberblick

Wir haben uns gefragt, was der Unterschied zwischen einer LED und echtem Sonnenlicht ist und wie stark das Licht ist, wenn wir verschiedene Variablen verändern. Ziel war es, herauszufinden, wie man Häuser am besten beleuchten kann. Also haben wir zwei "Häuser" gebaut, eines mit einer PET-Flasche und eines mit Solarzellen und einer LED.

## 2 Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

<u>1</u> Projektüberblick	3
<u>2</u> Inhaltsverzeichnis	3
<u>3</u> Fachliche Kurzfassung	5
<u>4</u> Motivation und Fragestellung	5
<u>5</u> Hintergrund und theoretische Grundlagen	5
<u>6</u> Vorgehensweise, Materialien und Methoden	5
<u>6.1</u> Material	5
<u>6.2</u> Methoden	5
<u>6.2.1</u> Methode 1	5
<u>6.2.2</u> Methode 2	5
<u>7</u> Ergebnisse	6
<u>8</u> Ergebnisdiskussion	6
<u>9</u> Fazit und Ausblick	6
<u>10</u> Unterstützungsleistungen	7

### 3 Fachliche Kurzfassung

Wir haben zwei Häusermodelle gebaut, die auf unterschiedliche Weise beleuchtet werden: eines mit einer PET-Flasche, wo man deren Höhe verstellen konnte und ein Modell mit Solarzellen. Dann wollten wir das ganze testen, indem wir Kresse darin säen aber das ging nicht weil es dann schon Winter war und da war es die ganze Zeit dunkel, also müssen wir dazu nächstes Jahr Tests durchführen. Aber zum Glück könnten wir unser Haus mit der PET-Flasche testen.

### 4 Motivation und Fragestellung

Welche Frage/Problem wollen wir lösen?

Wir wollen ein Haus entwickeln, welches eine Beleuchtung die nachhaltig ist Besitz und extrem klimafreundlich ist

Wie sind wir auf das Thema gekommen?

Darius hatte schon etwas mit Solarzellen gemacht und hatte dann den Vorschlag, dass wir ein Haus bauen können, weil er eine Anleitung da für in einem Buch gesehen hat.

### 5 Hintergrund und theoretische Grundlagen

Die Arbeit basiert auf einem Experiment eines Kinderbuches.

#### 5.1.1 Flaschenbeleuchtung

In einigen Teilen der Welt wird das Experiment mit der Flasche zum Beleuchten benutzt. Dazu wird eine oder mehrere PET-Flaschen in das Dach eingebaut, und die Flasche mit Wasser oder Wäschebleiche gefüllt. Jedoch fragten wir uns, wie groß der Unterschied zwischen und einer Solarzelle und wie sich das pflanzen Wachstum unterscheidet.

#### 5.1.2 Solarzellen

Solarzellen sind elektronische Bauelemente, die Lichtstrahlung in elektrische Energie umwandelt. Dazu fast immer Sonnenlicht genutzt.

### 6 Vorgehensweise, Materialien und Methoden

#### 6.1 Material

- 2 große undurchsichtige Plastikboxen
- eine PET-Flaschen
- 4 Solarzellen (3,2 cm x 6,5 cm)
- 1 LED rot
- Halogenlampe
- Wasser
- Fluoreszierende Flüssigkeit
- Halogenstrahler
- 2 Vollwaschmittel
- Reagenzgläser
- Textmarker
- Becherglas

#### 1.1 Methoden

##### 1.1.1 Untersuchung von Waschmittel als Füllung für die PET-Flaschen

Zunächst wurde untersucht, ob Waschmittel besondere Eigenschaften im Licht hat. Dazu wurde Vollwaschmittel in Reagenzgläser gefüllt und dann mit Wasser gemischt. Dann wurden die

Reagenzgläser in einen Pappkanton mit einem Loch an der Seitenwand gestellt und beleuchtet, um anhand vom Augenmaß eingeschätzt, was am besten leuchtete. Später wurde die Waschmittel auch gefiltert, um die kleinen Schwebstoffe, welche den Lichtfluss behinderten raus zu filtern.

### 1.1.2 Herstellen einer fluoreszierenden Lösung

Da wir mit Waschmittel keine fluoreszierende Lösung herstellen konnten, wurde aus einen gelben Textmarker die Mine entfernt und in ein Gefäß mit Wasser gegeben. Danach wurde gerührt, bis der Textmarker keine Farbe mehr abgab. Danach wurde Essig zugegeben, bis die Lösung farblos war.

### 1.1.3 Vorbereitung der Boxen

Es wurden zwei Plastikboxen genommen. In eine ein Loch gesägt, in welches eine PET-Flasche gesteckt wurde („Flaschenhaus“). Die PET-Flasche hatte alle 4 cm einen Strich um einstellen zu können wie hoch oder tief die Flasche in dem Loch ist. Auf die andere Box wurden anfangs drei Solarzellen montiert („LED-Haus“). Dann wurde gemerkt, dass drei Solarzellen zu wenig sind. Und es wurde eine vierte dazu gebaut. An die Solarzellen wurde eine LED angeschlossen.

### 1.1.4 Messung der Beleuchtung im „Flaschenhaus“

Um das Experiment durchzuführen wurden Gefäße mit 100ml Wasser befüllt und dann nach und nach im 5sek Takt in die Flasche geschüttet. In der Box lag ein Handy welches alle Daten aufgezeichnet hat. An der Seite der Box wurde eine Solarlampe hin gestellt welche Licht auf alles geworfen hat und die Sonne imitiert hat.

### 1.1.5 Messung der Beleuchtung im „LED-Haus“

Es wurden die Solarzellen mit einem Halogenstrahler angeleuchtet, aber die LED hat nicht geleuchtet, weil es zu wenig Solarzellen waren und nicht genug elektrischer Strom erzeugt wurde. Daher musste eine vierte Solarzelle dazu gebaut werden und dann hat die LED auch geleuchtet.

## 2 Ergebnisse

### 2.1 Box „Solarhaus“

Da die Sonne im November nicht mehr ausreichend schien, haben wir mit dem Solarhaus keine Testreihen durchführen können.

### 2.2 Box „Flaschenhaus“

### 3 Ergebnisse:

#### 3.1 Fluoreszierende Flüssigkeit (Pyranin)

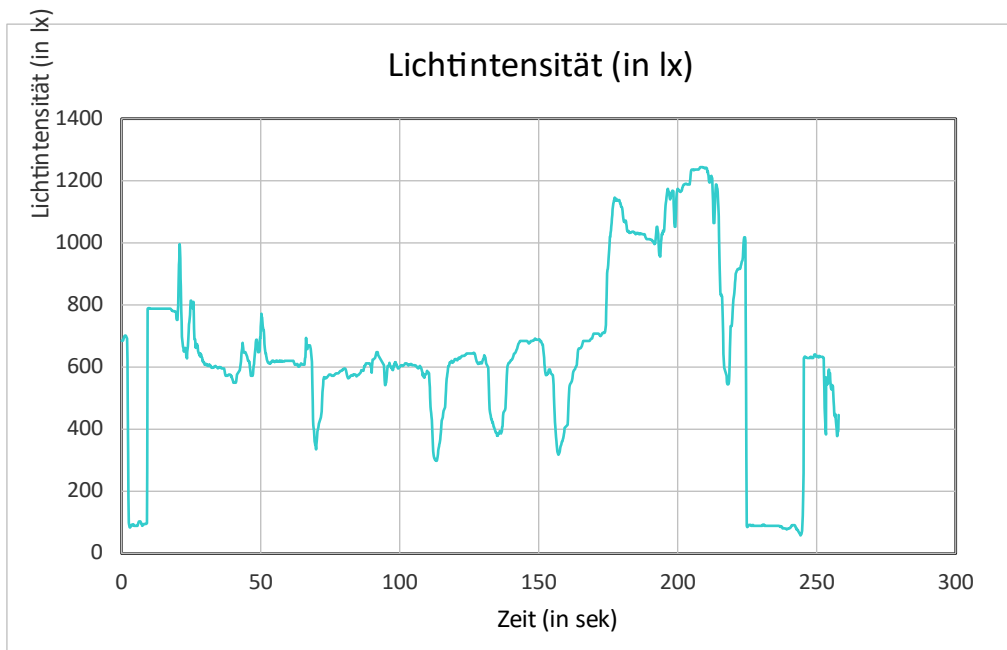
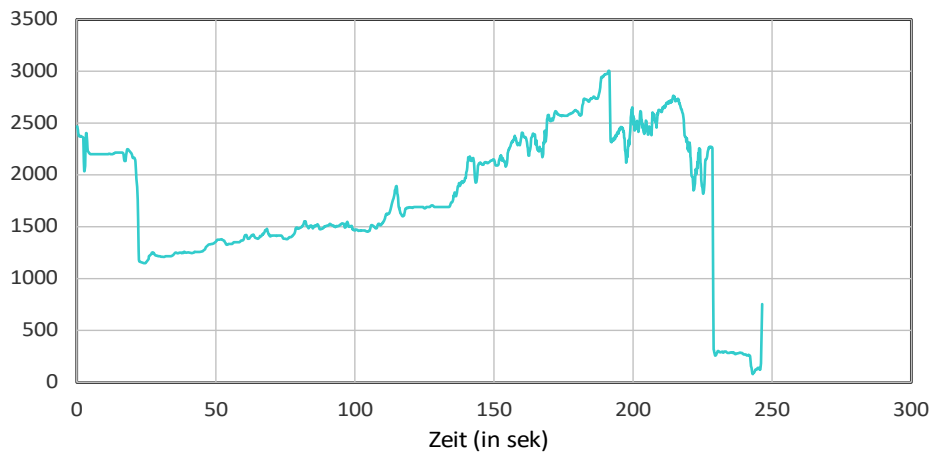


Abbildung 1: Messung der Lichtintensität (in lx) mit fluoreszierender Flüssigkeit, Eintauchtiefe der Flasche:10cm

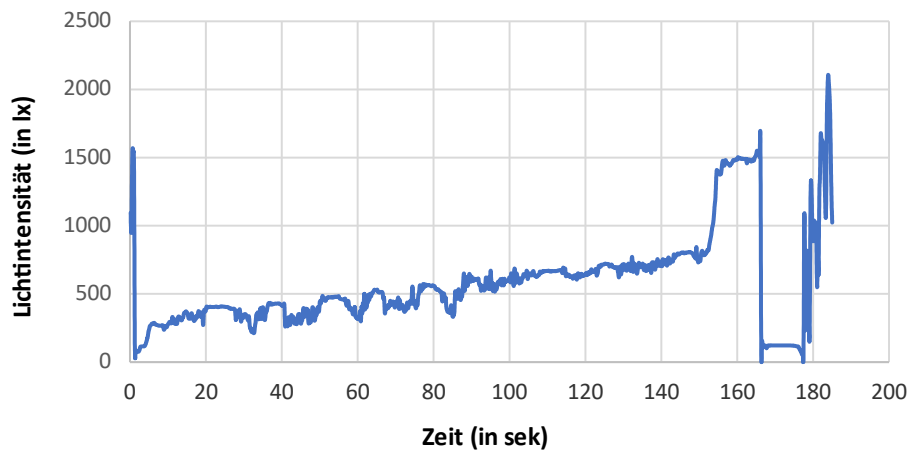
#### 3.2 Wasser

Lichtintensität (in lx)

### Lichtintensität (in lx)



### Lichtintensität (in lx)



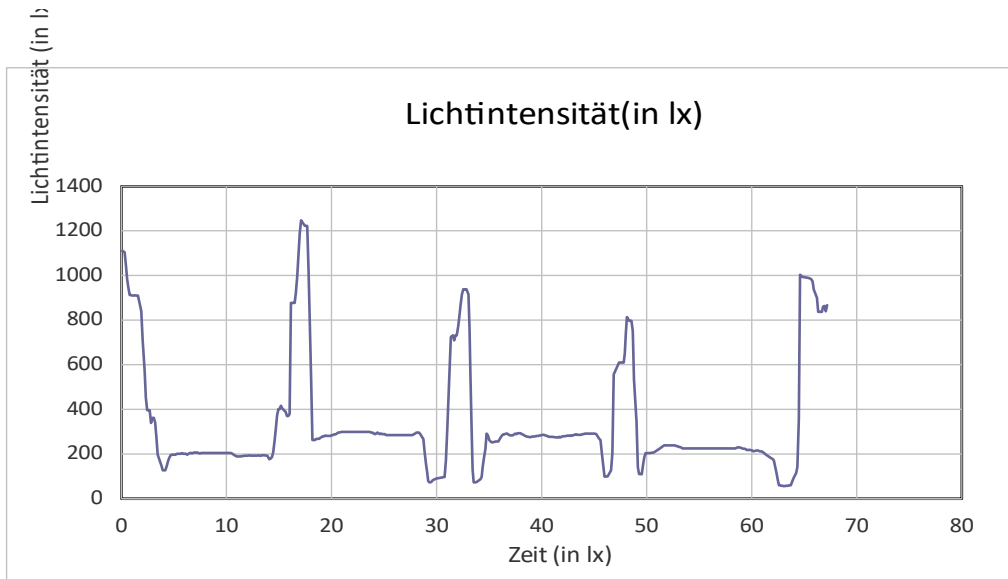


Abbildung 7: Messung der Lichtintensität (in lx) mit Wasser bei

## 4 Ergebnisdiskussion

### 4.1 Auswertung der Messungen mit fluoreszierender Flüssigkeit

Bei einer Eintauchtiefe von 14 cm bleibt die Lichtintensität weitestgehend gleich. Im Vergleich zum Versuch mit der gleichen Eintauchtiefe und Wasser in der Flasche lässt sich sagen, dass man beim Versuch mit Wasser deutlich höhere Werte erzielt.

Bei dem Versuch mit der Eintauchtiefe von 10cm bleibt die Lichtintensität am Anfang des Versuches gleich, danach steigt diese rapide an. Im Vergleich zum Versuch mit Wasser und gleicher Eintauchtiefe liegen die Werte bei dem Versuch mit fluoreszierender Flüssigkeit deutlich über denen von Wasser.

### 4.2 Auswertung der Messungen mit Wasser

Bei dem Versuch, bei dem die Flasche 6cm eingetaucht wurde, hat sich die Lichtintensität (in lx) mit der Zeit nur wenig verändert.

Bei dem Versuch, bei dem die Flasche 10cm eingetaucht wurde, hat sich die Lichtintensität (in lx) im Verlauf des Versuches durchgängig leicht erhöht.

Bei dem Versuch, bei dem die Flasche 14cm eingetaucht wurde, hat sich die Lichtintensität (in lx) im Laufe des Versuches immer stärker erhöht.

Bei dem Versuch, bei dem die Flasche 18cm eingetaucht wurde hingegen, veränderte sich die Lichtintensität im Verlauf des Experiments jedoch.

Beim Versuch, bei dem die Eintauchtiefe verändert wurde, lässt sich sehen, dass die Lichtintensität erst ansteigt (6cm-10cm), dann ungefähr gleichbleibt (10cm-14cm) und schließlich fällt (14cm-18cm)

Bei einer Eintauchtiefe von 14 cm der Flasche eignet sich Wasser besser als Flüssigkeit und bei einer Eintauchtiefe der Flasche von 10cm eignet sich die fluoreszierende Flüssigkeit am besten.

## 5 Fazit/Ausblick

Im Sommer sollen alle 4 Kresse Beete für 1-2 Wochen nach draußen gestellt werden. Die Kresse funktioniert als Lichtindikator. Ihr Wachstum soll die Lichtintensität, die im Inneren der Modellhäuser ankommt, widerspiegeln. Für dieses Experiment braucht man eine viel Sonneneinstrahlung, weshalb sich der Sommer eignet.

## 6 Unterstützungsleistung

Wir danken dem Schülerforschungszentrum Jena für die Unterstützung.

Auch danken wir Frau Walther für die fachkundige Hilfestellung.